

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 756 954

(21) N° d'enregistrement national : **96 14947**

(51) Int Cl⁶ : G 06 K 19/077

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 05.12.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.06.98 Bulletin 98/24.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOLAIC SOCIETE ANONYME —
FR.

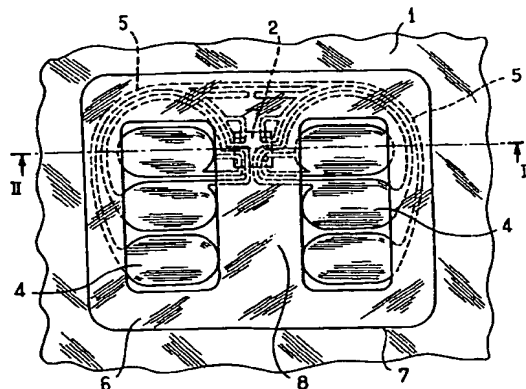
(72) Inventeur(s) : THEVENOT BENOIT et FLETOUT
CHRISTOPHE.

(73) Titulaire(s) : .

(74) Mandataire : PATCO SA.

(54) **CARTE A CIRCUIT INTEGRE COMPORTANT UNE COUCHE DE RIGIDIFICATION.**

(57) La carte à circuit intégré comporte un corps de carte (1) dans lequel est fixé un circuit intégré (2) ayant des plots de connexion débouchant sur une face du corps de carte et reliés à des plages de contact (4) par des lignes conductrices (5) s'étendant sur cette face du corps de carte, et une couche de rigidification (6) s'étendant à l'aplomb d'une zone du corps de carte à cheval sur le circuit intégré (2), cette couche de rigidification (6) ayant un contour extérieur (7) s'étendant au-delà des lignes conductrices dans au moins une direction de la zone à cheval sur le circuit intégré.



FR 2 756 954 - A1



La présente invention concerne une carte à circuit intégré.

On connaît des cartes à circuit intégré comportant un corps de carte dans lequel est fixé un circuit
5 intégré ayant des plots de connexion débouchant sur une face du corps de carte et reliés à des plages de contact par des lignes conductrices, généralement en polymère conducteur, s'étendant sur cette face du corps de carte.

Un problème de ces cartes est de résister aux
10 déformations qui sont appliquées au corps de carte lors des manipulations par un utilisateur en particulier lors des flexions qui peuvent être imprimées à la carte lorsque l'utilisateur a disposé celle-ci dans un vêtement. Afin de tester la résistance à la flexion des cartes, celles-ci
15 sont soumises à des déformations en flexion, par exemple en mettant un galet en appui sur la carte à l'aplomb du circuit intégré tout en supportant la carte de part et d'autre du galet selon une direction à cheval sur le circuit intégré. Les déformations de la carte induisent des
20 contraintes en particulier le long des bords du circuit intégré qui sont parallèles à l'axe de flexion de la carte. Ces contraintes tendent à provoquer une éjection du circuit intégré hors du corps de carte ou tout au moins une rupture des lignes conductrices le long des bords du circuit
25 intégré.

Afin de minimiser les contraintes engendrées lors d'une flexion de la carte, on a envisagé l'emploi de circuits intégrés suffisamment minces pour être flexibles et se déformer selon le même rayon de courbure que le corps
30 de carte. Cependant de tels produits sont relativement coûteux car les procédés de fabrication sont encore des procédés de laboratoire. De plus, les outils de manutention de ces produits sont encore très sophistiqués, ce qui augmente de manière importante les coûts de fabrication.

35 Pour éviter une éjection des circuits intégrés on

a également envisagé, notamment dans le document FR-A-2.671.416 de recouvrir le circuit intégré et les lignes conductrices par une couche de vernis en laissant libres les plages de contact permettant de connecter la carte à une installation électronique. Il a également été envisagé de recouvrir la face de la carte portant les lignes conductrices par une feuille de recouvrement comportant des ouvertures à l'aplomb des plages de contact. Dans un cas comme dans l'autre la couche de recouvrement du circuit intégré reste flexible et tout en empêchant une éjection du circuit intégré elle ne supprime pas le risque de rupture des lignes conductrices le long des bords du circuit intégré.

Selon l'invention, on prévoit une carte à circuit intégré du type précité comportant une couche de rigidification s'étendant à l'aplomb d'une zone du corps de carte à cheval sur le circuit intégré, cette couche de rigidification ayant un contour extérieur s'étendant au-delà des lignes conductrices dans au moins une direction de la zone à cheval sur le circuit intégré.

Ainsi, la couche de rigidification minimise localement la flexion dans la zone du corps de carte à cheval sur le circuit intégré et évite donc une rupture des lignes conductrices dans cette zone.

Selon une version avantageuse de l'invention, la couche de rigidification est en forme de cadre entourant les plages de contact. Ainsi, tout en laissant un accès aux plages de contact on assure une rigidification de la zone à cheval sur le circuit intégré selon une direction quelconque.

De préférence dans ce cas le cadre comporte un montant s'étendant entre les plages conductrices. Ainsi, on assure une rigidité plus grande de la couche de rigidification.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la

couche de rigidification comprend une plaque collée sur le corps de carte.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention la couche de rigidification comprend une partie du corps de
5 carte durcie localement, par exemple une couche de rigidification en polyéthylène téréphtalate à l'état cristallin.

Selon encore un autre aspect de l'invention le circuit intégré est disposé sur un côté des plages conductrices et la couche de rigidification recouvre totalement
10 les lignes conductrices dans la zone à cheval sur le circuit intégré. On obtient ainsi un effet maximal de rigidification selon une direction de flexion privilégiée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va
15 suivre de plusieurs modes de réalisation non limitatifs de l'invention, en relation avec les figures ci-jointes parmi lesquelles:

- la figure 1 est une vue de dessus partielle d'une carte à circuit intégré conforme à l'invention,
- 20 - la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 2 d'un second mode de réalisation de l'invention,
- 25 - la figure 4 illustre de façon schématique la forme prise par une carte selon l'invention lorsqu'elle est soumise à une flexion,
- la figure 5 est une vue partielle de dessus d'un autre mode de réalisation de l'invention.

30 En référence aux figures 1 et 2, la carte à circuit intégré selon l'invention comporte de façon connue en soi un corps de carte 1 en matière thermoplastique dans lequel est fixé un circuit intégré 2 ayant des plots de connexion 3 débouchant sur une face du corps de carte et
35 reliés à des plages de contact 4 en polymère conducteur par

des lignes conductrices 5 également en polymère conducteur s'étendant sur la face du corps de carte sur laquelle débouchent les plots de connexion du circuit intégré 2.

Selon l'invention, la carte à circuit intégré
5 comporte en outre une couche de rigidification 6 s'étendant à l'aplomb d'une zone du corps de carte 1 à cheval sur le circuit intégré 2. Cette couche de rigidification 6 a un contour extérieur 7 s'étendant au-delà des lignes conductrices dans au moins une direction de la zone à cheval sur
10 le circuit intégré 2. Dans le mode de réalisation des figures 1 et 2, la couche de rigidification est une plaque, par exemple une plaque en polyester armé de fibres de verre. Dans ce mode de réalisation, la plaque 6 a une forme de cadre entourant les plages de contact 4 et comportant un
15 montant central 8 qui s'étend entre les plages de contact et recouvre le circuit intégré 2. La couche de rigidification est de préférence collée au corps de carte 1 par une couche de colle 9 suffisamment épaisse pour que les lignes conductrices 5 qui sont à l'aplomb de la plaque de rigidi-
20 fication 6 soient noyées dans la couche de colle 9. Lorsque la carte est soumise à une flexion elle prend alors la forme représentée de façon exagérée sur la figure 4, c'est-à-dire que les parties du corps de carte 1 de part et d'autre de la couche de rigidification 6 fléchissent
25 fortement tandis que la zone recouverte par la couche de rigidification 6 reste sensiblement plane de sorte que les lignes conductrices 5 ne sont pas sollicitées, ou seulement faiblement sollicitées, à l'intérieur de la zone délimitée par le contour externe 7 de la couche de rigidification 6.
30 Dans le mode de réalisation de la figure 1 les lignes conductrices 5 sont recouvertes par la plaque de rigidification 6 sur toutes leur longueur. Les lignes conductrices sont donc protégées quelle que soit la direction de flexion de la carte mais la couche de rigidification comporte des
35 ouvertures de part et d'autre du circuit intégré 2 pour

laisser un accès aux plages de contact. Il est donc nécessaire que le cadre ait une rigidité suffisante pour éviter que les lignes conductrices soient trop fortement sollicitées le long du bord interne du cadre.

5 La figure 3 illustre un autre mode de réalisation de l'invention dans lequel la couche de colle 9 a été remplacée par une couche de vernis 10 qui recouvre les lignes conductrices 5 et le circuit intégré 2. Dans ce mode de réalisation une couche de rigidification 11 est formée
10 par une partie du corps de carte 1 qui a été durcie localement.

Lorsque le corps de carte est en polyéthylène téréphtalate la couche de rigidification 11 est obtenue en faisant passer le polyéthylène téréphtalate à l'état
15 cristallin par un échauffement local du corps de carte. Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 3, cet échauffement local du corps de carte est de préférence réalisé après implantation du circuit intégré 2 mais avant la réalisation des lignes conductrices 5 et des plages de
20 contact 4. On remarquera que dans ce cas la couche de rigidification est placée en-dessous des plages de contact 4. Il est donc possible de réaliser une couche de rigidification massive formant une embase rigide pour recevoir les lignes conductrices 5 et les plages de contact 4. On peut
25 également prévoir d'implanter une couche de rigidification dans le corps de carte préalablement à la mise en place du circuit intégré.

La figure 5 illustre un autre mode de réalisation de l'invention dans lequel le circuit intégré 2 est disposé
30 non plus entre les plages conductrices mais sur un côté de celles-ci et est recouvert par une couche de rigidification 12 recouvrant totalement les lignes conductrices 5 dans la zone à cheval sur le circuit intégré 2. Ce mode de réalisation permet d'éviter toute sollicitation des lignes
35 conductrices de part et d'autre du circuit intégré 2 selon

une direction perpendiculaire à un axe de flexion privilégié illustré par un trait mixte fin sur la figure 5. On remarquera que dans ce mode de réalisation la couche de rigidification 12 n'entoure pas les plages de contact 4.

5 Les contraintes de positionnement de la couche de rigidification seront donc moins sévères que dans le mode de réalisation de la figure 1 et le coût de fabrication sera donc réduit.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée au
10 mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

En particulier, bien que la couche de rigidification ait été illustrée sous forme d'un cadre fermé comportant un montant central s'étendant d'un bord à l'autre, on
15 peut réaliser la couche de rigidification avec un montant central s'étendant seulement à l'aplomb du circuit intégré, ou même sous forme d'un cadre non fermé comportant des branches s'étendant plus ou moins entre les plages de
20 contact 4.

Bien que l'invention ait été illustrée sur la figure 1 avec des lignes conductrices 5 qui sont dédoublées afin de former une liaison sur deux côtés adjacents du circuit intégré 2, on peut utiliser ce mode de réalisation
25 de l'invention en relation avec des lignes conductrices 5 assurant une liaison unique entre les plots de connexion 3 et les plages de contact 4 comme illustré sur la figure 5. La couche de rigidification peut également avoir toute forme appropriée, par exemple ayant un contour externe
30 semblable au contour des lignes conductrices 5.

On peut également prévoir une couche de rigidification 6 comportant un motif sécuritaire destiné à permettre une détection d'une tentative d'extraction du circuit intégré de son logement pour le remplacer par un circuit
35 intégré falsifié.

REVENDEICATIONS

1. Carte à circuit intégré comportant un corps de carte (1) dans lequel est fixé un circuit intégré (2) ayant des plots de connexion (3) débouchant sur une face du corps de carte et reliés à des plages de contact (4) par des lignes conductrices (5) s'étendant sur cette face du corps de carte, caractérisée en ce qu'elle comporte une couche de rigidification (6, 11, 12) s'étendant à l'aplomb d'une zone du corps de carte à cheval sur le circuit intégré (2), cette couche de rigidification ayant un contour extérieur (7) s'étendant au-delà des lignes conductrices dans au moins une direction de la zone à cheval sur le circuit intégré.

2. Carte à circuit intégré selon la revendication 1, caractérisée en ce que la couche de rigidification (6) est en forme de cadre entourant les plages conductrices (4).

3. Carte à circuit intégré selon la revendication 2, caractérisée en ce que le cadre (6) comporte un montant (8) s'étendant entre les plages de contact (4).

4. Carte à circuit intégré selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la couche de rigidification comprend une plaque (6) collée sur le corps de carte.

5. Carte à circuit intégré selon la revendication 1, caractérisée en ce que la couche de rigidification comprend une partie (11) du corps de carte durcie localement.

6. Carte à circuit intégré selon la revendication 5, caractérisée en ce que la couche de rigidification (11) est en polyéthylène téréphtalate à l'état cristallin.

7. Carte à circuit intégré selon la revendication 1, caractérisée en ce que le circuit intégré (2) est disposé sur un côté des plages de contact (4) et en ce que la couche de rigidification (12) recouvre totalement les

lignes conductrices dans la zone à cheval sur le circuit intégré.

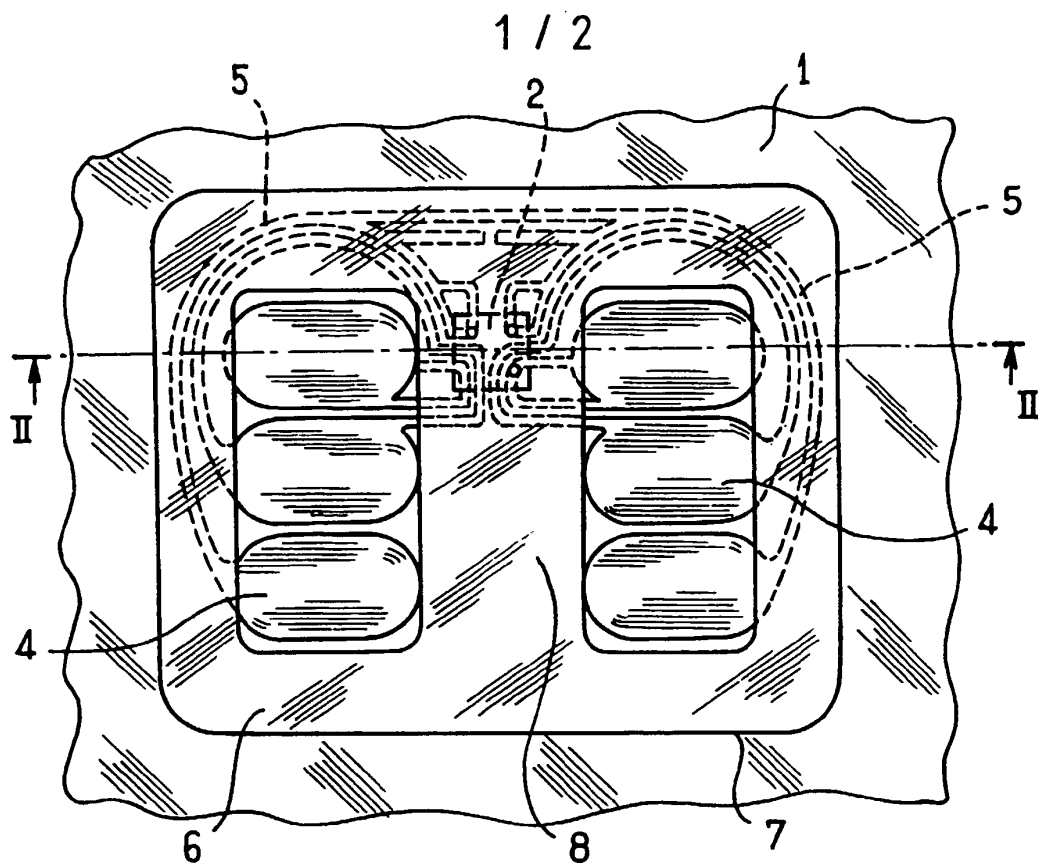


FIG. 1

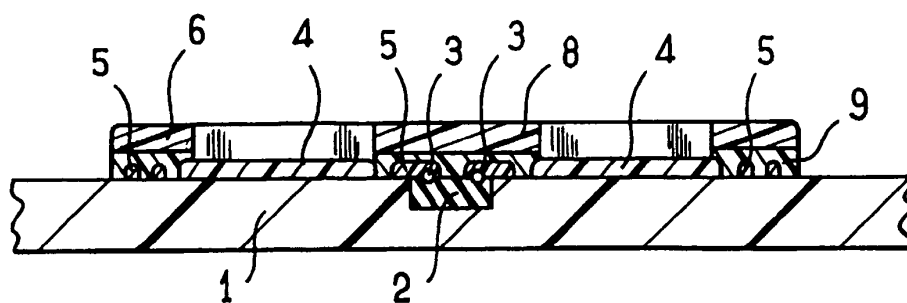


FIG. 2

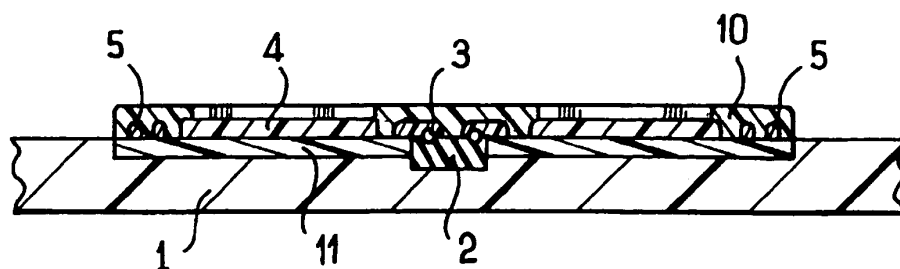
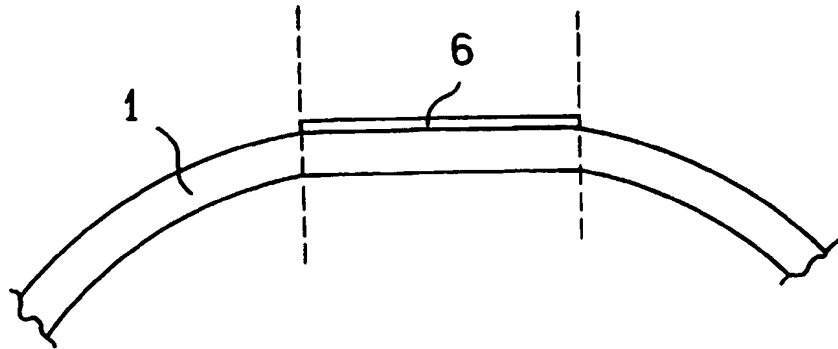
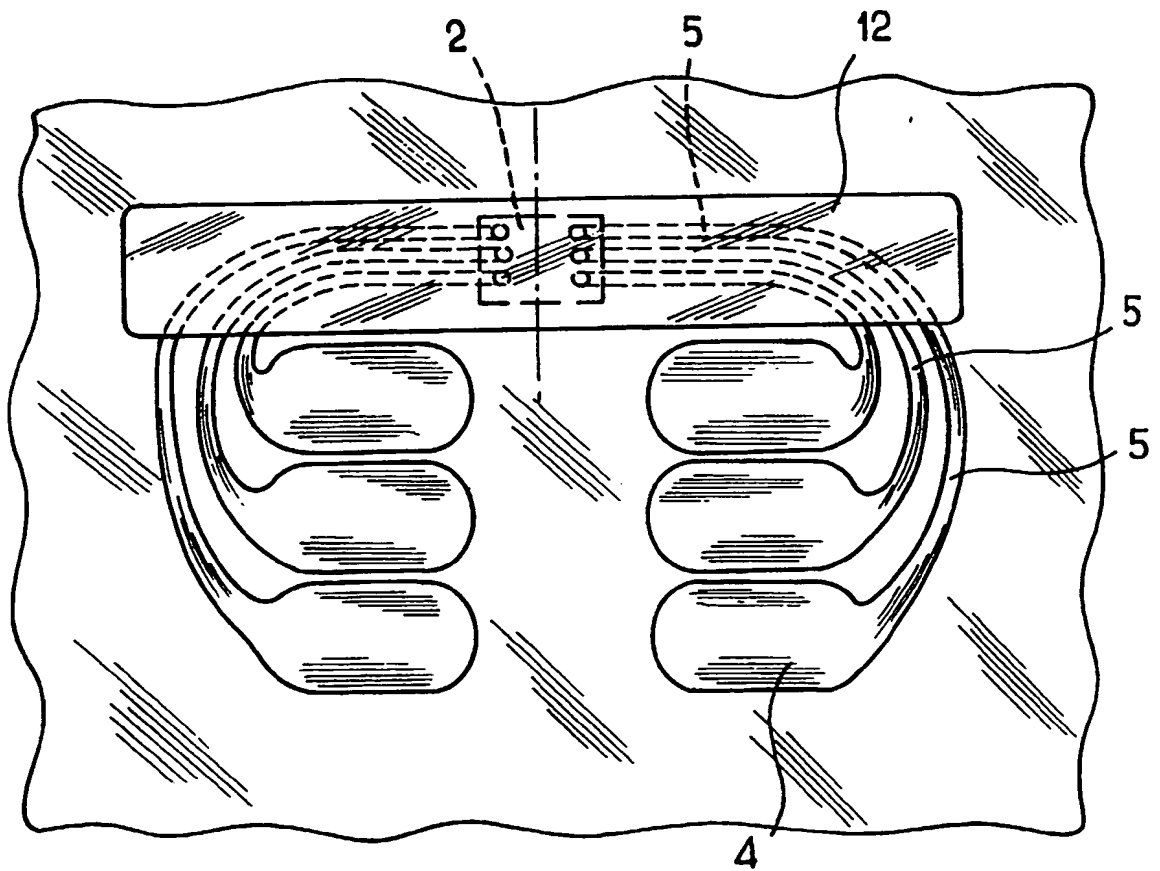


FIG. 3

2 / 2

FIG. 4FIG. 5

2756954

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 536130
FR 9614947

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 581 445 A (HOREJS JR CHARLES F ET AL) 3 Décembre 1996	1-4,7
A	* colonne 3, ligne 44 - colonne 5, ligne 51; figures 1-10 *	6

X	US 4 222 516 A (BADET BERNARD ET AL) 16 Septembre 1980	1-3
A	* colonne 5, ligne 6 - colonne 6, ligne 23; figures 1-4 *	4,7

X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 035 (P-542), 3 Février 1987 & JP 61 204788 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD), 10 Septembre 1986, * abrégé *	1,2

A	FR 2 624 999 A (SGS THOMSON MICROELECTRONICS) 23 Juin 1989 * le document en entier *	5

A	US 4 682 017 A (NAKAHARA YOSHIHIKO ET AL) 21 Juillet 1987 * colonne 4, ligne 22 - ligne 49; figure 1 *	7

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G06K
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
11 Août 1997		Degraeve, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

4

EPO FORM 150 (01.92) (P04C13)